

PROGRAMM

des

Königlichen und Stadt-Gymnasiums zu Cöslin

5

womit

zur öffentlichen Prüfung am 3. April

ehrerbietigst einladet

Dr. F. Röder,
Director.

Inhalt: 1) Mathematische Abhandlung des ordentl. Gymnasiallehrers Vollhering.
2) Jahresbericht des Directors.

Cöslin 1868.
Gedruckt bei C. G. Hendess.





Abhandlung des Gymnasiallehrers Vollhering.

„Betrachtung der Bewegung eines der Schwere unterworfenen Punktes, der genöthigt ist sich ohne Reibung auf einer Graden zu bewegen, die mit gegebener Winkelgeschwindigkeit sich um eine feste horizontale Axe dreht.“

Es möge zunächst der allgemeinste Fall behandelt werden, wo die bewegte Grade mit der Rotationsaxe nicht in derselben Ebene liegt.

§ 1. Coordinatensystem und Bezeichnungen.

Die feste horizontale Axe nehmen wir zur x-Axe, ihren Schnittpunkt O mit dem kürzesten Abstande $OA = a$ der bewegten Graden L wählen wir zum Anfangspunkte eines rechtwinkligen räumlichen Coordinatensystemes, dessen positive z-Axe der Richtung der Schwere entgegengesetzt ist, so ist die Normale durch O zur xz-Ebene die y-Axe, und zwar sei ihr positiver Theil der, nach welchem hin sich a durch die Drehung der L zunächst von der positiven z-Axe aus bewegt. Die positiven x sollen auf derjenigen Seite der yz-Ebene sich befinden, wo der Kopf eines Beobachters ist, dessen Füsse in O auf der yz-Ebene stehn und für den die Drehung des Systemes von den positiven z zu den positiven y von links nach rechts vor sich geht.

α, β, γ mögen ferner die Winkel der Graden L mit den positiven Axenrichtungen respective der x, y, z sein. Es ist leicht ersichtlich, dass α constant, β und γ variabel sind. Der variabele Winkel zwischen a und der positiven z-Axe heisse ϑ, seine Grösse wachse mit der Drehung der L. Der Abstand AM des beweglichen Punktes M der L von A möge mit r bezeichnet werden, und zwar sei r positiv auf der von der yz-Ebene positiven Seite der x. R sei der Perpendikel von M die x-Axe.

Es ist dann $\cos\beta = \mp \cos\vartheta . \sin\alpha$ und $\cos\gamma = \pm \sin\vartheta . \sin\alpha$, wo sich das obere Vorzeichen, wie immer nachher, auf die durch Figur 1 (siehe folgenden Paragraph) angedeutete Lage von L bezieht, das untere auf die in Figur 2.

§ 2. Aufstellung der Bewegungsgleichung.

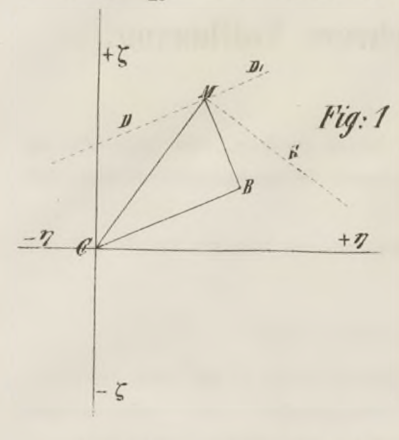
Die Bewegung des Punktes M wird hervorgebracht durch die Schwerkraft und durch die Drehung der L um OX. Nehmen wir die Masse des Punktes M als Masseneinheit, so ist die auf M wirkende Kraft $\frac{d^2r}{dt^2}$ aus zwei Componenten zusammengesetzt, aus der in Richtung

$$\text{der z-Axe wirkenden Schwerkraft} - g \qquad \text{A.}$$

und aus der Kraft, welche auf M durch die Drehung der L wirkt. Die letztgenannte Kraft Q strebt den Punkt M, wenn wir dessen Verschiebbarkeit auf L zunächst ausser Acht lassen, auf einer Kreislinie mit dem Radius R zu bewegen.

Nun ist die Normalcomponente q_1 von Q die Centripetalkraft, und deren Werth für unsern Kreis

1) $q_1 = \frac{v^2}{R}$ in Richtung R, wo v die Geschwindigkeit von M bedeutet,



2) also $v = \frac{ds}{dt}$ ist.

Figur 1 und 2 zeigt uns nun, dass

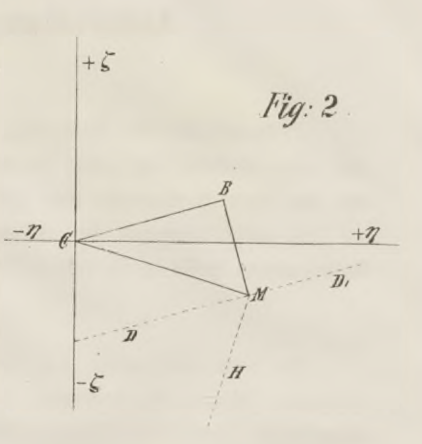
$$s = R \times MC\zeta$$

oder da $BC\zeta = \vartheta$, dass

$$s = R.(\vartheta \mp BCM),$$

und da $\angle BCM$ constant, also $\frac{ds}{dt} = R\,\frac{d\vartheta}{dt}$ ist, so folgt aus Gleichung 1 und 2,

3) $q_1 = R\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2$ in Richtung R.



Ihre Componenten nach Z und Y sind demnach

$$-R\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \cos\,(\vartheta \mp \angle\,BCM) \text{ und}$$

$$-R\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \sin\,(\vartheta \mp \angle\,BCM).$$

welche Werthe wegen $\cos BCM = \frac{a}{R}$ und

$$\sin BCM = \frac{BM}{R} = \frac{r.\sin\alpha}{R}$$ übergehn respective in

A. II. $$-\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 (a.\cos\vartheta \pm r.\sin\vartheta.\sin\alpha) \text{ in Richtung ZZ und}$$

B. II. $$-\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 (a.\sin\vartheta \mp r.\cos\vartheta.\sin\alpha) \text{ in Richtung YY.}$$

4. Die Tangentialcomponente von Q ist $p_1 = \frac{d^2s}{dt^2}$ in Richtung der Tangente MH $\perp$ MC und in der $\zeta\eta$-Ebene,

oder weil $\frac{ds}{dt} = R\frac{d\vartheta}{dt}$ war,

5. $p_1 = R\,\frac{d^2\vartheta}{dt^2}$ in Richtung MH.

Ihre Componenten nach Z und Y sind:

A. III. $$\frac{d^2\vartheta}{dt^2}\,(-a.\sin\vartheta \pm r.\cos\vartheta.\sin\alpha) \text{ in Richtung ZZ und}$$

B. III. $$\frac{d^2\vartheta}{dt^2}\,(a.\cos\vartheta \pm r.\sin\vartheta.\sin\alpha) \text{ in Richtung YY.}$$

Es sind also die drei nach den Axen der z, y, x des Systemes wirkenden Componenten der gesammten auf M wirkenden Kraft $\frac{d^2r}{dt^2}$ mit Einschluss der den Widerstand der Graden L repräsentirenden, rechtwinklig zu L wirkenden Normalkraft N, wie die drei Gleichungen A, und die beiden B, angeben:

$$\left.\begin{aligned}Z &= - N.\cos\nu - a.\cos\vartheta\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \mp r.\sin\vartheta.\sin\alpha\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 - a.\sin\vartheta.\frac{d^2\vartheta}{dt^2} \pm r.\cos\vartheta.\sin\alpha.\frac{d^2\vartheta}{dt^2}\\ Y &= - N.\cos\mu - a.\sin\vartheta\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \pm r.\cos\vartheta.\sin\alpha\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 + a.\cos\vartheta.\frac{d^2\vartheta}{dt^2} \pm r.\sin\vartheta\sin a\frac{d^2\vartheta}{dt^2}\\ X &= - N.\cos\lambda\end{aligned}\right\} 6.$$

wo λ, μ, ν, die Winkel zwischen der Richtung der N und der Coordinatenaxen bezeichnen. Durch Multiplication dieser Gleichungen respective mit $\cos\gamma$, $\cos\beta$, $\cos\alpha$ und Addition der Producte erhalten wir die nach L wirkende Resultante $\frac{d^2r.}{dt^2}$ Bei Multiplication der rechten Seiten der Gleichungen 6, mit Ausschluss der den Factor N enthaltenden Glieder setzen wir nach Paragraph 1, $\cos\gamma = \pm\sin\vartheta.\sin\alpha$ und $\cos\beta = \pm\cos\vartheta\sin\alpha$.

Es ergiebt sich dann:

$$\frac{d^2r}{dt^2} - \frac{d^2z}{dt^2}.\cos\gamma + \frac{d^2y}{dt^2}.\cos\beta + \frac{d^2x}{dt^2}.\cos\alpha = - N(\cos\nu.\cos\gamma + \cos\mu.\cos\beta + \cos\lambda\cos\alpha)$$

$$\mp g.\sin\alpha.\sin\vartheta - r.\sin^2 a\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \mp a.\sin\alpha.\frac{d^2\vartheta}{dt^2}$$

und da wegen der rechtwinkligen Richtung von N gegen L der Factor

$$\cos\nu.\cos\gamma + \cos\mu.\cos\beta + \cos\lambda.\cos\alpha = 0$$

ist, so folgt

$$\frac{d^2r}{dt^2} = \mp g.\sin\alpha.\sin\vartheta - r.\sin^2\alpha.\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \mp a.\sin\alpha.\frac{d^2\vartheta}{dt^2} \qquad \text{I.}$$

Diese Gleichung in Verbindung mit der den Zusammenhang zwischen ϑ und t ausdrückenden Gleichung

$$\vartheta = \varphi(t) \text{ oder auch } t = \psi(\vartheta) \qquad \text{II.}$$

giebt die von uns gesuchte Bewegungsgleichung.

§ 3. Gleichung der Bahncurve für den besonderen Fall der constanten Winkelgeschwindigkeit.

Wenn $\frac{d\vartheta}{dt} = \omega$ constant ist, also Gleichung II, den besonderen Werth

$$\vartheta = \omega.t + \vartheta_0 \qquad \text{III.}$$

hat, wo ϑ_0 der Anfangswerth von ϑ ist, so folgt, indem $\left(\frac{d\vartheta}{\omega}\right)^2 = dt^2$ in Gleichung I. eingesetzt und dann durch ω^2 dividirt wird:

$$\frac{d^2r}{d\vartheta^2} = \mp g.\frac{\sin\alpha}{\omega^2}.\sin\vartheta - r.\sin^2\alpha, \qquad \text{IV.}$$

denn der Factor $\frac{d^2\vartheta}{dt^2}$ des letzten Gliedes der Gleichung I. verschwindet für $\frac{d\vartheta}{dt} = \omega = \text{const.}$ Setzt man der Kürze wegen

$$\mp g.\sin\alpha = n.\omega^2, \text{ so ist:} \qquad 7.$$

$$\frac{d^2r}{d\vartheta^2} = n.\sin\vartheta - r.\sin^2 a, \qquad 8.$$

welcher Gleichung das particuläre Integral

$$r = \pm k.\sin\vartheta\text{*)} \qquad 9.$$

genügt, denn durch Substitution dieses Werthes erhalten wir für Gleichung 8,

*) Anmerkung. Ueber den Sinn des doppelten Vorzeichens und die daraus später folgende, scheinbare Ungereimtheit wird zu Ende des Paragraphen in der Anmerkung gesprochen werden.

10. $$\mp k \,.\, \sin \vartheta = n \,.\, \sin \vartheta \mp k \,.\, \sin^2\alpha \,.\, \sin \vartheta,$$

woraus folgt $\pm k = \dfrac{-n}{1 - \sin^2\alpha}$ oder mit Hinblick auf Gleichung 7.

11. $$k = \frac{g \,.\, \sin \alpha}{\omega^2 (1 - \sin^2\alpha)} = \frac{g \,.\, \sin \alpha}{\omega^2 \,.\, \cos^2\alpha}$$

Sei nun allgemein

V. $$r = f(\vartheta) \pm k \,.\, \sin \vartheta$$

so geht Gleichung 8, über in

$$\frac{d^2 f(\vartheta)}{d\vartheta^2} \mp k \,.\, \sin \vartheta = n \,.\, \sin \vartheta + f(\vartheta) \sin^2\alpha \mp k \,.\, \sin \vartheta \,.\, \sin^2\alpha$$

es war Gleichung 10. $\mp k \,.\, \sin \vartheta = n \,.\, \sin \vartheta \mp k \,.\, \sin \vartheta \,.\, \sin^2\alpha$

$$\frac{d^2 f(\vartheta)}{d\vartheta^2} = f(\vartheta) \,.\, \sin^2\alpha,$$

woraus durch Einführung von

VI. $$f(\vartheta) = C \,.\, e^{c \,.\, \vartheta}$$

hervorgeht $c^2 = \sin^2 a$ also

VII. $$\begin{cases} c_1 = + \sin \alpha \\ c_2 = - \sin \alpha \end{cases}$$

Durch Verbindung der Gleichungen V, VI, VII, ergiebt sich endlich

VIII. $$r = C_1 \,.\, e^{\vartheta \,.\, \sin v} + C_2 \,.\, e^{-\vartheta \,.\, \sin \alpha} + k \,.\, \sin \vartheta$$

Zur Bestimmung der Constanten sei für $\vartheta = \vartheta_0$, $r = r_0$ und $v = v_0$ so folgt wegen $v = \dfrac{dr}{dt} = \omega \,.\, \dfrac{dr}{d\vartheta}$ durch Differentiation von Gleichung VIII.

$$v = \omega \,.\, \sin \alpha \,.\, \left(C_1 \,.\, e^{\vartheta \,.\, \sin \alpha} - C_2 \,.\, e^{-\vartheta \,.\, \sin \alpha}\right) \pm \omega \,.\, k \,.\, \cos \vartheta \text{ also}$$

$C_1 \,.\, e^{\vartheta_0 \sin \alpha} - C_2 \,.\, e^{-\vartheta_0 \sin \alpha} = \dfrac{v_0 \mp \omega \,.\, k \,.\, \cos \vartheta_0}{\omega \,.\, \sin \alpha}$ dazu aus Gleichung VIII. für $r = r_0$.

$$C_1 \,.\, e^{\vartheta_0 \sin \alpha} + C_2 \,.\, e^{-\vartheta_0 \sin \alpha} = r_0 - k \,.\, \sin \vartheta_0$$

---

12. $$\begin{cases} C_1 = \dfrac{r_0\, \omega \,.\, \sin \alpha + v_0 - k\, \omega\, (\sin \alpha \,.\, \sin \vartheta_0 \pm \cos \vartheta_0)}{\omega \,.\, \sin \alpha}\, e^{-\vartheta_0 \sin \alpha} \\ C_2 = \dfrac{r_0\, \omega \,.\, \sin \alpha - v_0 - k\, \omega\, (\sin \alpha \,.\, \sin \vartheta_0 \mp \cos \vartheta_0)}{\omega \sin \alpha}\, e^{\vartheta_0 \sin \alpha} \end{cases}$$

Durch Substitution dieser Werthe in Gleichung VIII. folgt mit Hülfe der Gleichung 11.

IX. $$r = \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{1}{2\, \omega^2 \sin \alpha \,.\, \cos^2\alpha} \Big[\big\{ \omega \,.\, \cos^2 a \,.\, (r_0 \,.\, \omega \,.\, \sin \alpha + v_0) - g.\sin a\, (\sin \alpha \,.\, \sin \vartheta_0 \pm \cos \vartheta_0) \big\}\, e^{(\vartheta - \vartheta_0 \sin \alpha)} \\ + \big\{ \omega.\cos^2\alpha \,.\, (r_0 \,.\, \omega \,.\, \sin \alpha - v_0) - g \,.\, \sin a\, (\sin \alpha \,.\, \sin \vartheta_0 \mp \cos \vartheta_0)\, e^{(\vartheta_0 - \vartheta) \sin \alpha} \pm 2g \,.\, \sin^2\alpha .\, \sin \vartheta \Big] \end{array} \right\}$$

als Gleichung der Bahncurve für M.

Dieselbe vereinfacht sich für den Fall $\vartheta_0 = 0$ in folgende

IIX. b $$r = \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{1}{2\, \omega^2 \,.\, \sin \alpha \,.\, \cos^2\alpha} \Big[\big\{ \omega \,.\, \cos^2\alpha \,.\, (r_0\, \omega \,.\, \sin \alpha + v_0) \mp g \,.\, \sin \alpha \big\}\, e^{\vartheta \,.\, \sin \alpha} \\ + \big\{ \omega \,.\, \cos^2\alpha \,.\, (r_0\, \omega \,.\, \sin \alpha - v_0) \pm g \,.\, \sin \alpha \big\}\, e^{-\vartheta \,.\, \sin \alpha} \pm 2g \,.\, \sin^2\alpha \,.\, \sin \vartheta \Big] \end{array} \right\}$$

Für $\vartheta = \vartheta_0$ geht $e^{(\vartheta - \vartheta_0) \sin \alpha}$, sowie

$$\text{auch } e^{(\vartheta_0 - \vartheta) \cdot \sin\alpha} \text{ über in } 1$$

und die Gleichung IX, ergiebt $r = r_0$, was übrigens selbstverständlich stattfinden muss.

Mit wachsendem ϑ wächst das erste Glied des zweiten Factors der rechten Seite der Gleichung IX, mehr und mehr, während das zweite Glied immer mehr sich dem Werthe o nähert und das dritte stets den Werth $A \cdot \Theta$ hat, wo $A = 2g \sin^2\alpha$ und Θ eine zwischen -1 und $+1$ befindliche variabele Zahl ist. Nähert sich also ϑ dem Werthe $\vartheta = \infty$, so nähert sich r dem Werthe

$$r = B\, e^{\vartheta \cdot \sin\alpha} + C\, \Theta, \text{ wo}$$

$$B = \left\{\omega \cos^2\alpha\,(r_0\, \omega \cdot \sin\alpha + v_0) - g \sin\alpha\,(\sin\alpha \sin\vartheta_0 \pm \cos\vartheta_0)\right\} \cdot \frac{e^{-\vartheta_0 \sin\alpha}}{\omega^2 \sin\alpha \cos^2\alpha}$$

$$\text{und } C = \frac{A}{\omega^2 \cdot \sin\alpha \cdot \cos^2\alpha} \text{ ist.}$$

r wächst also bei zunehmendem ϑ mit grosser Schnelligkeit bis ins Unendliche im positiven oder negativen Sinne, je nachdem B positiv oder negativ ist. Mithin beschreibt M, während L durch die Drehung um OX ein einmanteliges Hyperboloid erzeugt, auf diesem eine unendliche Spirale.

Die Ableitung $v = \frac{dr}{dt} = \omega \cdot \frac{dr}{d\vartheta}$ aus Gleichung IX, lässt erkennen, dass mit nachsendendem ϑ ebenso wie r auch die Geschwindigkeit von M ausserordentlich schnell wächst.

Anmerkung. Da sich für den speziellen Fall $\vartheta_0 = 0$, $r_0 = 0$, $v_0 = 0$ Gleichung IX b, derart vereinfacht, dass bei wachsendem ϑ sich r dem Werthe

$$r = \mp \frac{g}{2\omega^2 \cdot \cos^2\alpha} \cdot e^{\vartheta \cdot \sin\alpha} + C \cdot \Theta \qquad \text{XI. c.}$$

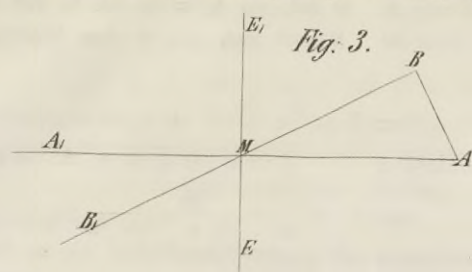
nähert, also gleichzeitig entschieden negativ und auch entschieden positiv sein kann, welcher Umstand davon herrührt, dass in Gleichung 9, $r = \pm k \sin\vartheta$ gesetzt wurde, da aber offenbar unter den eben gegebenen Bedingungen r nur negativ werden kann, wenn im ersten Beginn der Drehung L sich den positiven z nähert, also γ kleiner wird, welcher Fall in Figur 1, angenommen ist, während im entgegengesetzten Falle Figur 2, M sogleich auf die positive Seite der yz-Ebene fallen muss, so folgt, dass das particuläre Integral in Gleichung 9, für ersteren Fall $r = + k \sin\vartheta$, für letzteren $r = - k \sin\vartheta$ lauten muss, so dass auch in den Gleichungen IX, und IX b, ebenso wie früher in den Gleichungen des Paragraphen 2 die oberen Vorzeichen für den erst erwähnten Fall gelten, während die unteren sich auf den entgegengesetzten Fall beziehn. Es befindet also der Punkt M in jedem von beiden Fällen sich auf einer von 2 Graden des Hyperboloides, die verschiedenen Systemen angehören, während er bei Beginn der Drehung beiden Graden zugleich angehört, also mit ihrem auf der Peripherie des Kehlkreises befindlichen Durchschnittspunkte zusammenfällt.

§ 4. Einfluss der Reibung.

Wir haben im Bisherigen unserem Thema gemäss die Reibung ausser Acht gelassen und wollen auch hier nur, ohne den Gegenstand weiter zu verfolgen, die Kräfte kennen lernen, deren Resultante mit dem, je nach den durch die Drehung des Systemes hervorgebrachten vershiedenen Lagen von L, variabeln Reibungscoefficienten multiplicirt, die Reibung von M auf L bewirken.

Diese Kräfte sind die auf L normalen, die, sobald von der Reibung abstrahirt wird, auf die Bewegung von M ohne Einfluss sind. Um dieselben kennen zu lernen, wollen wir die auf M wirkenden Kräfte in anderer Weise zerlegen, als es in Paragraph 2 geschehen ist.

Wir werden nemlich die auf M wirkenden Kräfte, nach den zu einander vom Ursprung M aus rechtwinkligen Axen MA_1, welches die Verlängerung von AM, also in Richtung der positiven L ist, MD ╪ BC in Ebene $\xi\eta$ und rechtwinklig auf MB, und drittens ME (Figur 3) zerlegen, die in Ebene AMB, die Papierebene der Figur 3, rechtwinklig auf MA so liegt, dass von MB zu den positiven x hin gezählt die Graden der Ebene MAB die Reihenfolge MB, ME_1, MA_1, MB_1, ME, MA inne halten, wo ME_1 die Verlängerung von ME ist.



Demnach sind die Componenten der in Richtung der z-Axe wirkenden Schwerkraft — g

$$13.\quad \left\{\begin{array}{lll} a, \mp g \,.\, \sin\vartheta \,.\, \sin\alpha & \text{in Axe } MA_1 \\ b, \quad g \,.\, \cos\vartheta & \text{in Axe } MD \\ c, \mp g \,.\, \sin\vartheta \,.\, \cos\alpha & \text{in Axe } ME \end{array}\right\} \text{wirkend.}$$

Die Componenten der in Richtung R wirkenden Centripetalkraft, deren Werth nach Gleichung 3, $q = R\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2$ war, sind

$$-R\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 . \cos BMC \,.\, \sin\alpha \text{ nach } MA_1,$$

$$-R\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \cos CMD \text{ nach } MD$$

$$\text{und } -R\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 . \cos BMC \,.\, \cos\alpha \text{ nach } ME.$$

Ihre Werthe verwandeln sich, weil $\cos BMC = \frac{r \sin\alpha}{R}$ und $\cos CMD = \sin BMC = \frac{a}{R}$, in

$$14.\quad \left\{\begin{array}{ll} a, - r \,.\, \sin^2\alpha \,.\, \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 & \text{in Axe } MA_1 \\ b, - a \,.\, \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 & \text{in Axe } MD \\ c, - r \,.\, \sin\alpha \,.\, \cos\alpha \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 & \text{in Axe } ME \end{array}\right\} \text{wirkend.}$$

Die Tangentialcomponente endlich, deren Werth nach Gleichung 5, $p = R\frac{d^2\vartheta}{dt^2}$ nach Richtung MH ⊥ MC war, liefert für unser neu eingeführtes Axensystem die drei Componenten

$$\mp R\frac{d^2\vartheta}{dt^2} . \cos BMH \,.\, \sin\alpha \text{ oder } \mp R\frac{d^2\vartheta}{dt^2} . \cos BCM \,.\, \sin\alpha \text{ nach } MA_1,$$

$$\mp R\frac{d^2\vartheta}{dt^2} . \cos HMD = + R\frac{d^2\vartheta}{dt^2} \cos BMC \text{ nach } MD,$$

$$\mp R\frac{d^2\vartheta}{dt^2} . \cos BMH \,.\, \cos\alpha \text{ oder } \mp R \,.\, \frac{d^2\vartheta}{dt^2} . \cos BCM \,.\, \cos\alpha \text{ nach } ME,$$

deren Werthe durch eine, der so eben an gewandten, gleiche Substitution für cos BCM oder sin BMC und cos BMC übergehn in

$$\left.\begin{array}{lr} a, \mp a \, . \, \sin\alpha \, . \, \frac{d^2\vartheta}{dt^2} & \text{in Axe } MA_1 \\ b, \, r. \, \sin\alpha \, . \, \frac{d^2\vartheta}{dt^2} & \text{in Axe } MD \\ c, \mp a \, . \, \cos\alpha \, . \, \frac{d^2\vartheta}{dt^2} & \text{in Axe } M\mp \end{array}\right\} \text{wirkend} \qquad 15.$$

Wie voraus zu sehen war, ergeben die nach MA wirkenden Componenten, deren Werthe in den Gleichungen 13a, 14a, 15a, enthalten sind, durch Addition die schon in Gleichung I, gefundene Resultante, während die in den Gleichungen 13 b und c, 14 b und c, 15 b und c, dargestellten, zu L rechtwinklig gerichteten Druckcomponenten, sich zu den beiden, für die Bewegung unwirksamen, nur für die Reibung in Bertacht kommenden Kräfte:

$$\left\{\begin{array}{ll} b, \, N_d = g \, . \, \cos\vartheta - a \, . \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 + r \, . \, \sin\alpha \, \frac{d^2\vartheta}{dt^2} & \text{nach } MD \\ c, \, N_e = \left(\mp g \, . \, \sin\vartheta \, . - r \sin\alpha \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \mp a \, \frac{d^2\vartheta}{dt^2}\right) \cos\alpha & \text{nah } ME \end{array}\right\} \qquad 16.$$

vereinigen.

Der gesammte auf L ausgeübte Druck repräsentirt sich also durch die Gleichung

$$N^2 = N_d^{\ 2} + N_e^{\ 2} \qquad X.$$

Die in der auf L rechtwinkligen Ebene DME enthaltene Richtung dieses Druckes N bildet mit N_d und N_e Winkel, deren Cosinus sind

$$\left.\begin{array}{l} \cos(N, N_d) = \frac{N_d^{\ 2}}{+\sqrt{N_d^{\ 2} + N_e^{\ 2}}} \\ \cos(N, N_e) = \frac{N_e^{\ 2}}{+\sqrt{N_d^{\ 2} + N_e^{\ 2}}} \end{array}\right\} \qquad XI.$$

§ 5. Besondere Lagen der Graden L.

1. Verschwindet a, so dass also durch die Rotation von L um OX, wo O nur der Schnittpunkt von L mit der Drehungsaxe ist, da für diesen Punkt der Normalabstand beider Graden den Werth 0 hat, ein grader Kreiskegel entsteht, so geht Gleichung I, über in

$$\frac{d^2r}{dt^2} = \mp g \, . \, \sin\alpha \, . \, \sin\vartheta - r \, . \, \sin^2\alpha \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \qquad XII.$$

Uebrigens würde ein, der in Paragraph 2 und Paragraph 4 durchgeführten Behandlung, analoges Verfahren zu demselben Resultate führen. Berücksichtigt man nemlich, dass a stets rechtwinklig zur Projection MB von MA auf die yz-Ebene, dass also (Figur 1 und 2) stets $\vartheta = R \mp \delta$ ist, wo $\delta = \angle MC\zeta$ den Winkel der Projection der L auf die yz-Ebene mit der positiven z-Axe bedeutet, so drücken sich die Cosinus von γ und β aus durch α und $\delta = \pm (\vartheta - R)$, so dass also $\cos\delta = \pm \sin\vartheta$. Es ergiebt sich nun leicht $\frac{d^2r}{dt^2} = - g \, . \, \sin\alpha \, . \, \cos\delta - r \, . \, \sin^2\alpha \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2$, woraus durch Einsetzung von $\cos\delta = \pm \sin\vartheta$ unmittelbar Gleichung XII, folgt.

Für den speciellen Fall der constanten Winkelgeschwindigkeit $\frac{d\vartheta}{dt} = \omega$ entspringt daraus

eine mit Gleichung IV, völlig identische Gleichung, so dass also die Integration der Bewegungsgleichung mit der des Paragraphen 3 zusammenfällt,

In der That war dies Ergebniss leicht im Voraus zu erkennen, denn Gleichung IX, ist unabhängig von a, muss also für jeden besonderen Werth von a ihre Gültigkeit bewahren.

2. Für den besonderen Fall, wo L der Drehungsaxe parallel, also sin a = 0 ist, folgt aus Gleichung IX, sobald nach Ausführung der Multiplication der beiden Factoren rechter Seite gehoben worden ist,

XIV. $$r = r_0.$$

In der That ist dies Resultat von vornherein durch Betrachtung der auf M wirkenden Kräfte zu erkennen, denn sowohl die Schwerkraft, als auch die Centripetal- und Tangentialkraft wirken im Falle des Parallelismus von L und OX rechtwinklig auf L, können also keine Verschiebung des Punktes M auf L hervorbringen, so dass also r seinen constanten Anfangswerth beibehalten muss. M beschreibt für diesen Fall auf dem, zum Kreiscylinder degenerirten Hyperboloid eine Kreislinie. Für die soeben betrachtete Lage würde wegen sin $\alpha = 0$, Gleichung I, ergeben $\frac{d^2r}{dt^2} = 0$, also $\frac{dr}{dt} = k_1$ und $r = k_1\ t + k_2$, welches Resultat, sobald $k_1 = 0$ und $k_2 = r_0$ gesetzt wird, mit Gleichung XIV, übereinstimmt.

3. Für den besonderen Fall, wo L in der yz-Ebene sich befindet, also das Hyperboloid zur einerseits durch den mit dem Radius a beschriebenen Kehlkreis begrenzten, andererseits unendlichen Ebene degenerirt, geht Gleichung IX, wegen sin $\alpha = 1$ über in

XV. $$r = \left\{ \frac{1}{2\omega^2} \left[\left\{ \omega(r_0\,\omega + v_0) - g\,(\sin\vartheta_0 \pm \cos\vartheta_0) \right\} e^{\vartheta - \vartheta_0} + \left\{ \omega\,(r_0\,\omega - v_0) - g\,(\sin\vartheta_0 \mp \cos\vartheta_0) \right\} e^{\vartheta_0 - \vartheta} \pm 2g\,.\,\sin\vartheta \right] \right\}$$

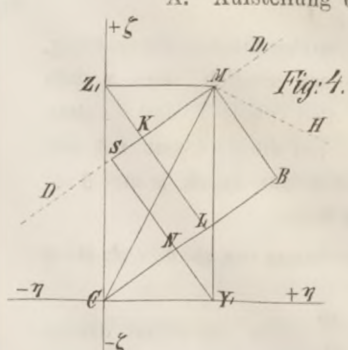
Es entsteht also ebenfalls eine unendliche, aber in der yz-Ebene enthaltene Spirale, deren Gleichung für $\vartheta_0 = 0$, $r_0 = 0$, $v_0 = 0$ sich vereinfacht in

XV b. $$r = \frac{g}{2\,.\,\omega^2} \left(\mp e^{\vartheta} \pm e^{-\vartheta} \pm 2\,.\,\sin\vartheta \right)$$

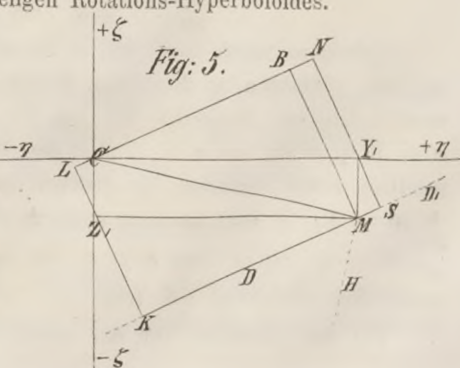
Dieselben Gleichungen XV und XV b, erhalten wir, wie übrigens aus No. 1, dieses Paragraphen leicht zu erkennen ist, offenbar auch dann, wenn a = 0, also das Hyperboloid zur rings um O gelagerten, unendlichen Ebene wird.

§ 6. Folgerungen.

A. Aufstellung der Gleichung des einmanteligen Rotations-Hyperboloides.



Zieht man in den Figuren 4, und 5, die bis auf die neu gezogenen Linien identisch Figur 1, und 2, sind, $MZ_1 \mp C\eta$, $MY_1 \mp C\zeta$ und Z_1 L sowie Y_1 N ⊥ BC, so ist wegen $CZ_1 = z$ und $OY_1 = y$, stets



$Z_1L = z \,.\, \sin\vartheta$ und $Y_1N = y \,.\, \cos\vartheta$, es ist also $z \,.\, \sin\vartheta - y \,.\, \cos\vartheta = \pm Z_1L - Y_1N = \pm KL = \pm SN = \pm BM$ und da $BM = r \,.\, \sin\alpha$, so folgt als Gleichung des einmanteligen Rotations-Hyperboloides

$$z \,.\, \sin\vartheta - y \cos\vartheta = \pm r \,.\, \sin\alpha \qquad \text{XVI.}$$

Dieselbe Gleichung ergiebt sich auch durch einfache Rechnung auf folgende Weise:

Es ist nemlich leicht ersichtlich, dass

$$\left\{\begin{array}{l} a,\ x = r \,.\, \cos\alpha \\ b,\ y = a \,.\, \sin\vartheta \mp r \,.\, \sin\alpha \,.\, \cos\vartheta \\ c,\ z = \alpha \,.\, \cos\vartheta \pm r \,.\, \sin\alpha \,.\, \sin\vartheta, \end{array}\right. \qquad \text{XVII}$$

woraus sich, wenn Gleichung c, mit $\sin\vartheta$ und Gleichung b, mit $\cos\vartheta$ multiplicirt und letztere dann von der ersteren subtrahirt wird, unmittelbar Gleichung XVI, ergiebt. Durch Verbindung von XVI, und XVII, folgt ferner die Gleichung des Hyperboloides.

$$z \sin\vartheta - y \cos\vartheta = \pm x \,.\, tg\alpha. \qquad \text{XVIII}$$

Die Gleichungen XVI, und XVIII, sind für ein variabeles ϑ zwei Formen der Gleichung des Hyperboloides, während sie für jeden besonderen Werth von ϑ als Gleichungen einer besonderen Graden des Hyperboloides erscheinen, und zwar je nachdem das obere oder untere Vorzeichen genommen wird, als Gleichungen von Graden der einen oder der anderen Schaar.

Aus den allgemeinen Gleichungen XVI, und XVIII, das heisst, wenn in ihnen ϑ variabel ist, geht leicht die Fundamentalgleichung des einmanteligen Rotations-Hyperboloides hervor: Aus XVI b, und c, ist nemlich:

$$\sin\vartheta = \frac{y}{a} \pm r \,.\, \frac{\sin\alpha}{a} \cos\vartheta \text{ und } \cos\vartheta = \frac{z}{a} \mp r \,.\, \frac{\sin\alpha}{a} \,.\, \sin\vartheta$$

also durch Einsetzung des Werthes für $\cos\vartheta$ aus der zweiten dieser beiden Gleichungen in die erste, und umgekehrt durch Einsetzung des Werthes für $\sin\vartheta$ aus der ersten in die zweite:

$$\sin\vartheta = \frac{y}{a} \pm r \,.\, \frac{\sin\alpha}{a} \,.\, \frac{z}{a} - r^2 \frac{\sin^2\alpha}{a^2} \sin\vartheta$$

$$\cos\vartheta = \frac{z}{a} \mp r \,.\, \frac{\sin\alpha}{a} \,.\, \frac{y}{a} - r^2 \frac{\sin^2\alpha}{a^2} \cos\vartheta \text{ oder}$$

$$\sin\vartheta = \frac{a \,.\, y \pm r \,.\, \sin\alpha \,.\, z}{r^2 \,.\, \sin^2\alpha + a^2} \text{ und } \cos\vartheta = \frac{az \mp r \,.\, \sin\alpha \,.\, y}{r^2 \,.\, \sin^2\alpha + a^2}$$

Durch Substitution dieser Werthe in Gleichung XVI, oder XVIII, erhalten wir

$$\pm r \,.\, \sin\alpha\,(z^2 + y^2) = \pm r \,.\, \sin\alpha\,(r^2 \,.\, \sin^2\alpha + a^2) = \pm x \,.\, tg\alpha\,(r^2 \,.\, \sin^2\alpha + a^2$$

also da $r \,.\, \sin\alpha = x \,.\, tg\alpha$ ist:

$$z^2 + y^2 - x^2 \,.\, tg^2\alpha = a^2 \text{ oder } \frac{z^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{a^2 \,.\, ctg^2 a} = 1$$

Bemerkung: Von Gleichung XVII, ausgehend würde man durch Differentiation nach t, indem r als constant angesehen wird, auf

$$\left\{\begin{array}{l} \frac{dx}{dt} = 0 \\ \frac{dy}{dt} = a \,.\, \cos\vartheta \,.\, \frac{d\vartheta}{dt} \pm r \,.\, \sin\alpha \sin\vartheta \frac{d\vartheta}{dt} \\ \frac{dz}{dt} = -\alpha \sin\vartheta \,.\, \frac{d\vartheta}{dt} \pm r \,.\, \sin\alpha \cos\vartheta \frac{d\vartheta}{dt} \end{array}\right.$$

kommen und durch nochmalige Differentiation auf

$$17. \begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} = 0 \\ \frac{d^2y}{dt^2} = -a \cdot \sin\vartheta \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \pm r \cdot \sin\alpha \cdot \cos\vartheta \cdot \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 + a \cdot \cos\vartheta \cdot \frac{d^2\vartheta}{dt^2} \pm r \cdot \sin\alpha \cdot \sin\vartheta \frac{d^2\vartheta}{dt^2} \\ \frac{dz^2}{dt^2} = -\alpha \cdot \cos\vartheta \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \mp r \cdot \sin\alpha \cdot \sin\vartheta \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 - a \cdot \sin\vartheta \cdot \frac{d^2\vartheta}{dt^2} \pm r \cdot \sin\alpha \cdot \cos\vartheta \cdot \frac{d^2\vartheta}{dt^2} \end{cases}$$

Man sieht, wie aus dieser Gruppe eine der Gleichungsgruppe 6, identische hervorgehen kann, wie also die Bewegungsgleichung I, auch von Gleichung XVII, aus leicht hätte können gefunden werden.

B. Lehrsätze.

Da die in Gleichung IX, enthaltene Relation zwischen r und ϑ völlig unabhängig von a ist, so lassen sich die Sätze aufstellen:

1. „Denkt man sich den nicht nach OZ fallenden Schenkel von ϑ_0 durch eine Schaar von Graden parallel der L, und eine zweite Schaar, antiparallel zu L in Beziehung auf OX, das heisst, so dass sin (L_1, OX) = sin (L,OX) geschnitten, und durchschneidet man beide Schaaren durch eine beliebige Ebene $\xi\eta \mp yz$ in Punkten M, M(¹) u. s. w., M, M_1(¹) u. s. w., dreht sodann sämmtliche Graden mit gleicher und constanter Winkelgeschwindigkeit um OX, so befinden sich die auf den Graden beweglichen Punkte M u. s. w. der einen Schaar für jedes ϑ also auch für jede Zeit t auf einer zur yz-Ebene parallelen Ebene, und zwar liegen sämmtliche Punkte M auf einer zur augenblicklichen Lage von a parallelen Graden. Dasselbe gilt von den Punkten M_1 u. s. w. der anderen Schaar," und

2. „die von den Punkten M u. s. w. auf den parallelen Hyperboloiden beschriebenen, unendlichen Spiralen sind untereinander parallel, ebenso die von den Punkten M_1 u. s. w. beschriebenen Curven."

Zusatz. Der Normalabstand der Ebene der Punkte M von der Ebene der Punkte M_1 wächst mit zunehmendem ϑ mit doppelter Geschwindigkeit bis in's Unendliche.

Leicht folgt aus dem ersten der so eben aufgestellten Sätze

3. „Denkt man durch den nicht nach OZ fallenden Schenkel von ϑ_0 zwei mit einander fest verbundene Grade, parallel der L, oder auch beide antiparallel der L, so befindet sich eine der Schwere unterworfene, mit a parallele und durch die fest mit einander verbundenen Graden begrenzte Grade, deren Endpunkte auf den beiden Leitgraden gleiten dürfen, jederzeit im Durchschnitt einer zu YZ parallelen Ebene mit dem durch die Drehung der beiden Leitgraden, welche mit constanter Winkelgeschwindigkeit um OX vor sich geht, erzeugten hyperboloidischen Ringkörperraume (der körperliche, zum Theil unbegrenzte, zum Theil durch die beiden, von den Leitgraden erzeugten, Hyperboloide begrenzte Raum), sie ist also in jeder Lage für $\vartheta_n = 2n\pi + \vartheta$, das heisst, so oft der durch die Leitgraden zum Theil begrenzte Streifen bei seiner Drehung in eine seiner früheren Lagen wieder eintritt, parallel allen diesen früheren Lagen."

Auch zeigt Satz 1, dass die Formel IX, auch für a = 0 gültig ist, wie übrigens schon im vorigen Paragraphen ausführlich dargelegt ist, dass also auch wenn L die OX schneidet, der Punkt M auf der durch die Drehung jetzt entstehenden Kreiskegelfläche eine unendliche Spirale beschreiben wird.

4. „Wenn zu Anfang der Bewegung M und M_1 zusammenfallen, also sich im Schnittpunkte der Graden L und L_1 mit a in der yz-Ebene befinden, so entstehen, wenn das System einmal nach links, dann aber auch nach rechts herumgedreht wird, für jedes a vier Spiralen auf demselben Hyperboloid, die wie aus Gleichung IX c, zu ersehen ist, unter den dort gestellten Bedingungen $\vartheta_0 = 0$ und $v_0 = 0$ alle vier zu einander symmetrisch sind."

Nehmen wir auf der gegebenen Graden L ausser M noch den schweren Punkt $M(^\mu)$ und bezeichnen den Abstand $M(^\mu)A$ mit r_μ, während der dem ϑ_0 entsprechende Werth von r_μ sei $r_{0\mu}$, so giebt Formel IX, zu einer Zeit t, wo der zwischen OZ und a enthaltene Winkel den Werth ϑ erreicht hat, den Abstand der Punkte M und $M(^\mu)$, nemlich

$$r_\mu - r = \frac{r_{0\mu} - r_0}{2}\left\{e^{(\vartheta - \vartheta_0)\sin\alpha} + e^{(\vartheta_0 - \vartheta)\sin\alpha}\right\}$$

Dieser Werth wächst offenbar mit unendlich werdendem ϑ unendlich

Mithin gelangen wir zu dem schon in Satz 4, implicite enthaltenen Satze:

5. „Der Abstand zweier schweren Punkte auf der mit constanter Winkelgeschwindigkeit um OX gedrehten Linie L nimmt mit wachsendem ϑ ausserordentlich zu und nähert sich zugleich mit ϑ der Unendlichkeit."

Multiplicirt man Gleichung IX, mit sin α, so erhält man den Ausdruck für die Projection von r auf die yz-Ebene. Vergleicht man nun diesen Ausdruck mit dem in Gleichung XII, enthaltenen Werthe von r (wenn $\sin\alpha = 1$ ist), so erkennt man mit Hülfe der natürlichen Logarithmen, dass letzterer Werth für dasselbe ϑ und dieselben Anfangsbedingungen stets grösser ist, als r . sin α, wo $\sin\alpha \angle 1$ ist. Dies führt auf den Satz:

6. „Gehn durch einen Punkt des nicht nach OZ fallenden Schenkels von ϑ_0 nach allen Richtungen einer zu a normalen Ebene grade Linien L, L, (^{1}) etc., und ist auf jeder von ihnen ein im Abstande r_0 von a befindlicher Punkt M, M(^{1}) etc., der auf seiner Graden gleiten kann, der Schwere unterworfen, so sind, wenn die Graden L, L, (^{1}) etc., mit constanter Winkelgeschwindigkeit um OX gedrehet werden, für jede Grösse des Winkels ϑ die Projectionen sämmtlicher r auf die yz-Ebene kleiner als das r auf derjenigen Graden L(^{90}) deren Winkel mit der x-Axe gleich 90° ist" oder:

„so umschliesst eine durch n Windungen der unendlichen, von dem Punkte M(^{90}), der auf L(^{90}), sich befindet, in der yz-Ebene erzeugten Spirale, als Leitlinie, normal zu dieser Ebene gelegte cylindrische Fläche die eben sovielten von jedem Punkte M, M, (^{1}) etc. erzeugten n Spiralenwindungen."

Man kann noch bemerken, dass zu jeder Zeit $t = n\vartheta + \vartheta_0$ sich ein Punkt M, M(^{1}) etc., der äussersten Windung der cylindrischen Fläche um so näher befindet, je grösser der von seiner bewegten Ortsgraden L, L(^{1}) etc. und der x-Axe gebildete Winkel α ist. Am Weitesten befindet sich also jederzeit von der äussersten Windung der cylindrischen Fläche der auf der zu OX parallelen L(^{0}) befindliche Punkt M(^{0}), dessen r, auf die yz-Ebene projicirt, immer den Werth 0 hat.

Bericht

über das Schuljahr von Ostern 1867 bis ebendahin 1868.

A. Chronik.

Anknüpfend an die einleitende Nachricht zur vorjährigen Chronik bemerke ich zunächst, dass die mehrjährigen Bemühungen um ein neues Gymnasialgebäude vor der Hand als gescheitert zu betrachten sind. Inzwischen hat der hiesige Magistrat als Compatron der Anstalt beschlossen, eine Erweiterung der für Unterrichtszwecke bestimmten Räumlichkeit durch Anlage neuer Klassen auf dem Terrain der bisherigen Amtswohnung des Directors herbeizuführen.

Zu Ostern schied aus dem Lehrercollegium Herr Dr. Robert Stürzebein, nachdem wir uns kaum zwei Jahre seiner vielseitigen, eingreifenden, frischen und gewandten Thätigkeit erfreut hatten. Derselbe war schon gegen das Ende des Vorjahrs von dem Patronat unserer Marienkirche zum Archidiakonus gewählt worden und trug, bevor er ausschliesslich in den Dienst der Kirche trat, ein Vierteljahr lang die gleichzeitige Verwaltung des Predigt- und Schulamtes. In seine Stelle am Gymnasium rückte Herr Paul Reinthaler aus Erfurt, der durch seine frühere mehrjährige praktische Arbeit an den Frankeschen Stiftungen zu Halle, ferner an den Gymnasien zu Stendal und Küstrin von Seiten seiner pädagogischen und didaktischen Geschicklichkeit bereits bestens empfohlen war. —

Folgende Abiturienten wurden mit dem Zeugnisse der Reife im Laufe des Jahres entlassen, nämlich zu Ostern

1) Julius Franz, Sohn des zu Rügenwalde verstorbenen Irren-Anstalts-Directors und Königlichen Sanitätsraths Dr. Franz, evangelischer Confession, geboren zu Neustettin am 28. Juni 1847, also 19¾ Jahr alt, 11 Jahre auf dem Gymnasium, davon in Neustettin 3½ Jahr, die übrige Zeit hier, in Prima 2½ Jahr, zuletzt als Primus omnium, studirt Mathematik und Naturwissenschaft in Greifswald.

2) Max Pufahl, Sohn des Apothekers in Schlawe, geboren ebendaselbst am 16. Januar 1846, evangelisch, 8 Jahre Schüler des hiesigen Gymnasiums, davon 2½ als Primaner, gesonnen in Heidelberg Medicin zu studiren.

3) Carl Meibauer, Sohn des Predigers in Stojenthin bei Lauenburg, evangelisch, geboren 1845 den 26. April, 9½ Jahr auf dem Gymnasium, davon 4½ in Stolp, 5 Jahr hier, 2½ in Prima, wollte Theologie in Tübingen studiren.

4) Bernd von Bonin, Sohn eines Rittergutsbesitzers in Cusserow bei Schlawe, evangelisch, geboren den 16. Juli 1848 in Cusserow, 18½ Jahr alt, 10 Jahre auf dem Gymnasium, zuerst 4 Jahre auf dem grauen Kloster zu Berlin, dann ebendaselbst auf dem französischen Gymnasium 3¾ Jahr, hier 2¼, davon ¼ Jahr in Secunda, 2 in Prima, studirt Jura und Cameralia in Berlin.

5) Reinhold Thadden, Sohn des K. Försters zu Neuenhagen bei Rügenwalde, geboren auf der Stadtförsterei zu Neustettin den 21. März 1845, überhaupt 8½ Jahr Gymnasiast dahier, 2 Jahre in Prima, evangelischer Confession, widmet sich dem höheren Forstfache.

Zu Michael

1) Ernst Kühn, Sohn eines Kreisgerichts-Secretairs in Schlawe, geboren zu Bublitz am 28. Februar 1849, evangelischer Confession, Zögling des hiesigen Gymnasiums 6 Jahre, davon 2 in Prima, studirt Philologie in Greifswald.

2) Axel Loewe, Sohn des evangelischen Predigers in Vellin bei Pollnow, geboren am 8. März 1845, ½ Jahr Schüler des Joachimsthals zu Berlin, 5½ Jahr auf dem hiesigen Gymnasium, 3 Jahre, mit Unterbrechung eines Quartals, in Prima, hat das Baufach ergriffen.

3) Hermann Engel, geboren zu Bublitz am 5. Januar 1848 als der Sohn eines dorti-

gen Bäckermeisters, evangelisch, brachte $7\frac{1}{2}$ Jahr auf dem hiesigen Gymnasium zu, davon 2 in Prima, studirt in Greifswald Medicin.

4) Otto Blanquet, Sohn eines zu Kratzig bereits verstorbenen Rittergutsbesitzers, evangelischer Confession, geboren in Lappenhagen bei Colberg am 1. Juli 1848, $5\frac{1}{2}$ Jahr Zögling des hiesigen Gymnasiums, 2 Jahre Primaner, ist als Avantageur in den Königlichen Militairdienst getreten.

5) Otto Piper, Sohn eines Fabrikanten in Schlawe, geboren ebendaselbst am 24. August 1846, evangelisch, $9\frac{1}{2}$ Jahr Gymnasiast dahier, $2\frac{1}{2}$ in Prima, wollte in Greifswald Medicin studiren,

6) Wilhelm Maletzke aus Cursewanz bei Cöslin, Sohn eines dortigen Bauerhofsbesitzers, geboren den 14. November 1844, evangelisch, $8\frac{1}{2}$ Jahre auf dem hiesigen Gymnasium, davon 2 in Prima, wollte Philosophie in Berlin studiren.

7) Carl von Kitzing, Sohn des Königlichen Appellationsgerichts-Chef-Präsidenten dahier, geboren zu Königsberg in Preussen am 29. April 1849, evangelisch, war 10 Jahre Schüler des hiesigen Gymnasiums, 2 Jahre als Primaner, studirt in Berlin Jura und Cameralia.

8) Axel von Woedtke, geboren auf Sydow bei Pollnow am 5. Juli 1848, evangelisch, war $9\frac{1}{2}$ Jahr auf dem hiesigen Gymnasium, 2 Jahre als Primaner, ging nach Berlin, um erst Jura zu studiren und sich dann dem K. Militairdienste zu widmen.

9) Hermann Schreiber, geboren in Cöslin als der Sohn eines hiesigen Schneidermeisters am 9. October 1842, 8 Jahre auf dem Gymnasium mit dreijähriger Pause, während welcher er im Justiz-Bureaufache arbeitete, 2 Jahre Primaner, studirt Philologie in Halle.

Unter den vorgenannten wurden die Abiturienten Julius Franz, Ernst Kühn, Axel Loewe, Hermann Engel, Carl von Kitzing, Axel von Woedtke und Hermann Schreiber durch den präsidirenden Königlichen Commissarius Herrn Prov.-Schul-Rath Dr. Wehrmann theils auf Grund ihrer schriftlichen Leistungen theils wegen ihres vorzüglichen Fleisses und Betragens von der Theilnahme an der mündlichen Prüfung dispensirt.

Behufs der schriftlichen Prüfung war den Examinanden des Ostertermins folgendes Thema für den lateinischen Aufsatz gestellt: Explicetur, quid C. Cornelio Tacito in scribendo de Germania libello propositum fuerit.

2. Zu Michael: Afflictam rei publicae Romanae salutem restituit fortitudine Camillus, consilio Fabius, eloquentia Cicero.

Als Aufgabe für den deutschen Aufsatz wurde zu Ostern die Frage gestellt: „was über die sogenannten Adiaphora sittlich zu urtheilen sei.“

Zu Michael: „Warum kann der Deutsche stolz sein auf sein Vaterland?“ — Als Extraaufgabe: „Wie kommt es, dass Krimhilde am Ende des Nibelungenliedes an Werth verliert, Hagen aber gewinnt, je mehr er sich seinem Ende naht?“

Die mathematischen Aufgaben:

1. Es kauft Jemand Pferde und Rinder, für ein Pferd zahlt er 94 rtl., für ein Rind 66 rtl. Nun findet sich, dass die Rinder im Ganzen 12 rtl. mehr gekostet haben als die Pferde: wie viele Pferde und wie viele Rinder kaufte er? —

2. Die grösste und die kleinste Seite eines Kegels seien gegen die Grundfläche unter Winkeln von resp. 64° 59' 32" und von 48° 11' 43" geneigt, der Grundflächenhalbmesser sei = 19': wie gross ist das Volumen des Kegels? —

3. Die Summen ($\sin\alpha + \sin\beta$) und ($\cos.\alpha + \cos\beta$) in Producte zu verwandeln.

4. Ein gegebenes Fünfeck in ein Rechteck zu verwandeln, in welchem der Unterschied zweier anstossender Seiten einer gegebenen begrenzten graden Linie gleich sei. —

1. Ein Dreieck von drei ungleichen Seiten soll durch eine grade Linie halbirt werden, welche der einen Höhe des Dreiecks parallel läuft.

2. Ein Landwirth erhält 144 rtl. für ein gewisses Quantum Weizen und dieselbe Summe für eine um 16 Scheffel grössere Quantität Gerste. Da der Scheffel der letzteren Fruchtgattung um $1\frac{1}{2}$ rtl. niedriger im Preise steht als der Scheffel Weizen, wie viel hat der Landmann von jeder Fruchtgattung verkauft?

3. Es soll die Länge des Halbmessers einer Kugel ermittelt werden, welche an Inhalt das Dreifache von einem abgestumpften Kegel beträgt, dessen Grundflächenhalbmesser = 17' und = 11' und dessen Seite 10' lang ist,

4. In einem rechtwinkligen Dreiecke sei eine Kathete = 18', der an der zweiten liegende von der Höhe gebildete Hypotenusenabschnitt = 33'. Man soll die ganze Hypotenuse und die beiden spitzen Winkel des Dreiecks berechnen. —

Am 12., 13. und 14. Juni fand die dritte Versammlung der Gymnasial- und Realschul-Directoren Pommerns unter dem Vorsitze des Prov.-Schulraths Herrn Dr. Wehrmann in Stettin statt.

Kurz vor den Sommerferien wurde eine Turnfahrt mit den Schülern der vier obern Klassen nach Rügenwalde unternommen. Die jüngern und jüngsten Schüler wurden gleichzeitig von ihren Lehrern an den Strand bei Nest geführt.

Am 3. Juli veranstaltete der Bataillons-Commandeur Herr Major von Rentzell auf dem grossen Exercierplatz an der Rogzower Chaussee einen militairischen Feldgottesdienst zur Erinnerung an die Schlacht bei Königgrätz. Das Gymnasium schloss sich neben den übrigen hiesigen Schulen und den Gewerken dem stattlichen Festzuge an. Auf dem Platze angekommen traten die Sänger des Gymnasiums zu den bereits anwesenden Sängerchören, um bei der Ausführung der Festgesänge mitzuwirken. —

Am 20. November feierten die Lehrer mit den confirmirten Schülern die h. Communion in der Marienkirche.

Die Vertheilung von Prämien an würdige Schüler verschiedener Klassen aus der Kauffmannschen Stiftung erfolgte am letzten Schultage vor den Weihnachtsferien bei Gelegenheit der Aushändigung der Quartal-Censuren. —

B. Amtliche Verordnungen und Zuschriften.

Januar 7. Abschriftliche Mittheilung eines hohen Ministerial-Erlasses, wodurch die Directoren ausdrücklich veranlasst werden, diejenigen Schüler der obern Classen, welche sich späterhin dem höhern Schulamt zu widmen gedenken, näher zu beobachten, um denselben einerseits, wenn ihre ganze Persönlichkeit wegen Mangels an den erforderlichen Anlagen des Geistes und Gemüths sowie an beharrlichem und Frucht bringenden Fleisse zum Lehrstande untauglich erscheint, auf jede schickliche Weise von der Wahl eines Standes abzurathen, in welchem für keinen, der ihn ohne wahrhaften innern Beruf ergreift, Gedeihen und Befriedigung zu hoffen ist, andererseits denjenigen Schülern, die nach ihrer ganzen Persönlichkeit gegründete Hoffnung erwecken, dass sie dereinst in dem Lehrfache etwas Tüchtiges und Ausgezeichnetes leisten werden, hinsichtlich ihrer vorbereitenden Studien mit Rath und That zur Hand zu gehen.

Februar 6. Gutachten des Directors über die Förderung der religiösen Erkenntniss und des religiösen Lebens auf den Gymnasien nebst einem ausführlichen Exposé des Herrn Dr. Stürzebein über denselben Gegenstand an das Königliche Provinzial-Schul-Collegium zu Stettin gesandt als Vorlage für die dritte Pommersche Directoren-Conferenz.

März 27. Der Lehrer Retzlaff erhält vom K. Prov.-Schul-Collegium die Concession zum Halten einer Privat-Vorbereitungsschule für das hiesige Gymnasium unter der Aufsicht des Directors und des Scholarchates. Den Lectionsplan derselben hat ersterer alljährlich gegen Ostern einzureichen.

April 13. Zusammenstellung der für das Probejahr der Schulamts-Candidaten noch gültigen Bestimmungen.

April 16. Königl. Prov.-Schul-Collegium erfordert Bericht über die gegenwärtige Anordnung des Schularchivs.

April 24. K. Prov. Schul-Collegium genehmigt, dass der erste Theil des „Französischen Lesebuchs von A. Lüdecking" an Stelle der „Lectures choisies von Plötz" in der Ober- und Unter-Tertia des hiesigen Gymnasiums eingeführt wird.

April 13. (pr. 30.) Zwei populär-naturgeschichtliche Werke von Dr. Karl Russ, erschienen bei Max Böttcher (Berlin Christinen-Str. No. 21): In der freien Natur, Schilderungen aus der Thier- und Pflanzenwelt, und: Meine Freunde (Lebensbilder und Schilderungen aus der Thierwelt), werden zur Anschaffung für die Bibliothek empfohlen. — Die Verlagshandlung ist bereit, bei Abnahme einer grössern Zahl von Exemplaren den Preis von 1 rtl. 22½ sgr. (gebunden 2 rtl.) und resp. 1 rtl. (gebunden 1 rtl. 7½ sgr.) zu ermässigen.

April 23. (pr. 3. Mai.) Abschriftliche Zufertigung einer h. Ministerial-Verf. vom 28. Febr.

ej. a., welche die für sämmtliche Kategorien höherer Lehranstalten zulässigen Maximalzahlen der Schülerfrequenz in Erinnerung bringt, nämentlich 50 für die untern, 40 für die mittlern und 30 für die obern Classen.

April 24. K. Prov. Schul-Collegium ernennt den Director zum Correferenten über „die Gesundheitspflege in den höhern Schulen“ für die dritte Pommersche Directoren-Conferenz.

Mai 4. Uebermittelung einer Abschrift von einer Circularverfügung Sr. Excellenz des Herrn Cultusministers, welche unter Andern daran erinnert, dass zu den wesentlichen Grundzügen des allgemeinen Lehrplans der Vortrag und die Einprägung der vaterländischen Geschichte in die mittlern Klassen gehöre, und dass dieselbe auch zum Gegenstande öffentlicher Prüfungen zu wählen sei. Dabei ein Exemplar des speciellen Lehrplans der Gymnasien und Realschulen erster Ordnung, als Beispiel, auf welche Weise die Bestimmungen des allgemeinen Lehrplans im Einzelnen zweckmässig zur Ausführung gebracht werden können.

Mai 14. Abschriftliche Mittheilung einer hohen Minist.-Verfügung betreffend die Eröffnung eines 6wöchentlichen Kursus für Civil-Eleven an der K. Central-Turn-Anstalt in Berlin.

Mai 18. (pr. 24. Mai.) K. Prov. Schul-Collegium beruft den Berichtserstatter zur Theilnahme an der in der Pfingstwoche abzuhaltenden Conferenz Pommerscher Schuldirectoren ein.

Mai 21. Abschriftliche Mittheilung eines h. Ministerial-Rescr. betreffend die Nebenbeschäftigung der Lehrer an höhern Schulen.

Juni 14. K. Prov. Schul-Collegium empfiehlt die Schrift: Preuss. Volksschulwesen nach Geschichte und Statistik von Wilhelm Thilo. Im Verlag bei Besser in Gotha.

Juli 1. Zufertigung eines neuen Archiv-Repertors.

Juli 22. Künftig sind von dem Programme des Gymnasiums einzusenden: An das K. Prov. Schul-Collegium 308 Exemplare, an die Geheime Registratur des Königl. Ministerii 126; zusammen 434.

Juli 23. K. Prov.-Schul-Collegium übersendet 3 Exemplare des Protokolls von der dritten Pommerschen Directoren-Versammlung.

Juli 24. K. Prov.-Schul-Collegium erfordert Bericht in Betreff der Grösse der hiesigen Klassenräume und der gegenwärtigen Frequenz.

Juli 24. Nachträgliche Bestimmungen zu der das Probejahr der Schulamts-Candidaten betreffenden Circular-Verfügung vom 30. März c.

Septbr. 9. K. Prov.-Schul-Collegium empfiehlt eine zur Ansicht übersandte Auswahl von 100 Gemmen des Königlichen Museums zu gelegentlicher Verwendung bei Prämien-Vertheilung. Dieselbe ist bei dem Galleriediener des Museums Krause zu dem Preise von 7 rtl. zu haben.

Septbr. 9. K. Prov. Schul-Collegium benachrichtigt den Director, dass Hochdasselbe durch Rescript des Herrn Kultusministers vom 19. Aug. angewiesen sei, bevor nicht von der Stadt Cöslin annehmbarere Anerbietungen gemacht würden, das Project des hiesigen Gymnasial-Baues nicht weiter zu verfolgen. Andererseits dürften die durch Ueberfüllung der Gymnasialklassen bewirkten Uebelstände nicht ferner gelitten werden. Demgemäss werden dann weiter die Frequenzverhätnisse des Gymnasiums geregelt.

Sept. 16. Das Scholarchat macht Anzeige, dass der Magistrat dahier seine Offerte hinsichtlich eines für die Quarta des Gymnasiums zu gewährenden Locals zurückgezogen habe.

Sept. 16. Der Director berichtet dem Scholarchat über die Unterbringung der Quarta und schlägt vor, den Magistrat auf dem Wege gütlicher Verhandlung zur Erfüllung seines ursprünglichen Anerbietens zu bewegen.

Sept. 19. Das Scholarchat veranlasst den Director wegen Unterbringung der Quarta in dem Hause Gr. Papenstrasse No. 14 mit dem Besitzer schleunigst zu contrahiren, indem eine gütliche Vereinigung mit der städtischen Behörde nicht in Aussicht stehe.

Sept. 20. Der Director legt dem Scholarchat den mit dem Herrn Pastor Zahn dahier abgeschlossenen Miethscontract zur Unterbringung der Klasse Quarta vor.

Sept. 24. Der Magistrat hiesiger Stadt lehnt die wiederholt erbetene Bereitstellung eines Winter-Turnlocals ab.

Sept. 30. K. Prov. Schul-Collegium ermächtigt den Director neben andern Bestimmungen in der Frequenzangelegenheit des Gymnasiums die Zahl der Quartaner in dem Seitens der Schule neu gemietheten Zimmer falls es geräumiger sei, als das frühere, bis auf 50 steigen zu lassen.

Oct. 12. K. Prov. Schul-Collegium fordert den Director auf, in Betreff einer Vorstellung eines hiesigen Beamten wegen Aufnahme seines Sohnes in das Gymnasium zu berichten.

Oct. 14. K. Prov. Schul-Collegium verlangt Bericht über einen Vorschlag des Magistrats, die bisherige Dienstwohnung des Directors zu Klassenzimmern einzurichten.

Oct. 19. Die erforderte ausserordentliche Nachweisung über die Frequenz in der zweiten Woche des Wintersemesters wird an das K. Prov. Schul-Collegium eingesandt.

Oct. 19. Zeichnenlehrer Retzlaff beschwert sich über die unzulängliche Räumlichkeit des Zeichensaales.

Oct. 29. K. Pr. Schul-Collegium empfiehlt zur Anschaffung für das Schul-Archiv ein von dem Geheimen Ober-Reg.-Rath Dr. Wiese herausgegebenes Buch: „Verordnungen und Gesetze für die höhern Schulen in Preussen. Erste Abtheilung. Die Schule."

Nov. 19. K. Pr. Sch. Coll. empfiehlt zur Anschaffung für die Bibliothek: „Die Volksschule und Schullehrerbildung in Frankreich von Schneider." (Bei Velhagen und Klasing in Bielefeld erschienen.)

Dec. 10. Es wird Anzeige von der Zahl der als schulpflichtig zu betrachtenden Knaben auf dem Gymnasium erfordert.

Januar 2. c. Der Director zeigt dem Scholarchat an, dass der Typhus im christlichen Vereinshause ausgebrochen sei, und ersucht um Nachweisung eines andern Locals für die Quarta des Gymnasiums.

Janr. 20. c. K. Pr. Schul-Coll. zu Stettin genehmigt, dass die Osterferien in diesem Jahre vom Sonnabend vor Palmarum bis ersten Donnerstag nach Ostern incl. gelegt werden. Es wird also am Freitag vor Palmarum geschlossen und am Freitag der Osterwoche früh wieder begonnen.

Febr. 20. c. Künftig sind von dem hier erscheinenden Programm einzusenden: 313 Exemplare an das K. Prov. Schul-Coll. zu Stettin, 126 an die Geheime Registratur des K. Ministeriums für Unterrichts-Angelegenheiten in Berlin. Sa. 439.

C. Uebersicht des Lehrplans.

Prima.

Ordinarius: Der Director.

Latein: 8 St. Tacit. Ann. I. Quintil. institutt. oratt. lib. X. Horat. Epod. Epp. m. A. Od. I, 1—22. An die Lectüre reihten sich grammatisch-stilistische Uebungen und freie Aufsätze, ferner Sprech- und Memorirübungen. Abschnitte aus der grammatischen Theorie nach gelegentlich hervortretendem Bedürfniss. Der Director.

Griechisch: 6 St. Hom. Ilias X—XI und XVI—XXI incl. 2 St. Der Director. Plato Protagoras und Sophocles Oedipus Rex. 3 St. Exercitien und Extemporalien, alle 14 Tage eins; Wiederholungen aus der Grammatik. 1 St. Prof. Pitann.

Hebräisch: 2 St. Gelesen sind Josua und 20 Psalmen, Grammatik nach Gesenius-Roediger, Repetition der Formenlehre; Durchnahme aller Haupttheile der Syntax; monatlich eine schriftliche Analyse oder Exercitium oder Punctationsübung. Dr. Hüser.

Französisch: 2 St. Repet. der Grammatik nach Plötz II. Exercitien und Extemporalien. Lectüre aus Schütz' Lesebuch. Dr. Zelle.

Mathematik: 4 St. Trigonometrie. Combinationslehre und binomischer Lehrsatz. Repetition einzelner Abschnitte der Arithmetik. Alle 14 Tage schriftliche Bearbeitung von je vier Aufgaben aus allen Theilen der elementaren Mathematik. Dr. Tägert.

Physik: 2 St. Akustik, Optik, Lehre vom Galvanismus, Electromagnetismus etc. Dr. Tägert.

Deutsch: 3 St. Im Sommer: Literaturgeschichte der alt- und mittelhochdeutschen Zeit unter Mittheilung zahlreicher Proben. Im Winter: Literaturgeschichte von Luther bis Klopstock einschliesslich. — Aus der philosophischen Propädeutik die Elemente der Logik. — Aufsätze, Vorträge. Reinthaler.

Religion: 2 St. Im Sommer: Glaubenslehre nach Hollenberg Th. 1, Erklärung des Philipperbriefes in der Urschrift. Im Winter: Schluss der Glaubenslehre nach Hollenberg, Lectüre des ersten Johanneischen Briefes. — Repetitionen aus der Kirchengeschichte. Reinthaler.

Geschichte und Geographie: 3 St. Mittlere Geschichte vom Beginn der römischen Kaiserherrschaft bis zur Reformation. Wiederholung der Geographie und der alten Geschichte nach dem Grundriss von Dietsch. Dr. Noack.

Secunda.

Ordinarius: Professor Dr. Pitann.

Latein: 10 St. Virg. Aen. I. II. 2¾ St. Der Director. Cic. epist. nach Süpfle und Cic. de senectute. Livius lib. I. 4 Stunden. Gramm. nach Meiring § 732 — 894 und § 316 ff. 1 St. Mündliche Uebersetzungsübungen 1 St. Schriftliche Uebungen 2 St. Alle 8 Tage ein Exercitium oder Extemporale. Der Ordinarius.

Griechisch: 6 St. Xenophon Memorab. I und II mit Auswahl. Lycurgi in Leocratem Oratio. Hom. Odyss. VI — XII. 4 St. Gramm.: Lehre vom Infinitiv und Participium, Rectio casuum und Praepositionen 1 St. Schriftliche Uebungen 1 St. Alle 8 Tage entweder ein Exercitium oder Extemporale. Der Ordinarius.

Hebräisch: 2 St. Grammatik nach Gesenius, Elementar- und Formenlehre. Paradigmatische Uebungen. Gelesen wurden Abschnitte aus der Genesis. Dr. Hüser.

Deutsch: 2 St. Im S. Göthe's Hermann und Dorothea und Uhland's Ludwig von Baiern. Im W. Mhd. Grammatik, Lectüre aus Heintze's Lesebuch. Ausserdem das Bedeutendste aus Schillers Lyrik. — Alle 3 Wochen ein Aufsatz; Uebungen im Disponiren und im freien Vortrage. Dr. Zelle.

Französisch: 2 St. Grammatik nach Plötz II, § 68 — 78. Exercitien und Extemporalien. Lecture aus Schütz' Lesebuch Dr. Zelle.

Religion: 2 St. Von Ostern bis Weihnachten alttestamentliche Heilsgeschichte; von Weihnachten bis Ostern Ueberblick über die vier Evangelien. Reinthaler.

Mathematik: 4 St. Verhältnisslehre, Aehnlichkeitslehre, Ausmessung ebener gradliniger Figuren und des Kreises. — Algebra, Lehre von den Wurzeln, Logarithmen, Progressionen, Zinseszins- und Rentenrechnung. Uebungen im Lösen mathematischer Aufgaben. Dr. Tägert.

Physik: 1 St. Allgem. Eigenschaften der Materie, Magnetismus, Reibungselectricität. Dr. Tägert.

Geschichte und Geographie: 3 St. Römische Geschichte und alte Geographie, Wiederholung der neuern. Dr. Zelle.

Obertertia.

Ordinarius Dr. Kupfer.

Latein: 10 St. Curtius lib. III und IV, 3 St. Ovid. Metamorph. lib. XII — XIII mit geringer Ausnahme, einzelne Stellen wurden memorirt 2 St. Prosodik und Metrik 1 St. Gramm. nach Meiring-Siberti § 548 — 790 (Tempora und Modi) 2 St. Mündliche Uebungen aus Süpfle 1 St. Alle 8 Tage ein Exercitium oder Extemporale 1 St. Dr. Kupfer.

Griechisch: 6 St. Xenoph. Anab. lib. I. Hom. Odyss. lib. I., einzelne Stellen wurden memorirt 3 St. Gramm. nach Krüger, hauptsächlich verba anomala 1 St. Mündliche Uebersetzungen aus Rost u. Wüstemann 1 St. Alle 8 Tage ein Exercitium oder Extemporale 1 St. Dr. Kupfer.

Französisch: 3 St. Grammatik nach Plötz II, 24 — 68. Alle 14 Tage ein Exercitium 2 St. Lectüre aus Lüdecking's Lesebuch 1 St. Dr. Zelle.

Religion: 2 St. Bibelkunde über das alte und neue Testament. Im Anschluss Wiederholung des Katechismus sowie der in den früheren Klassen gelernten Bibelsprüche und Kirchenlieder. Dr. Kupfer.

Deutsch: 2 St. Erklärung poetischer Lesestücke aus Hopf und Paulsiek, Th. II, 1. Gemeinsame Lectüre von Schillers Wallenstein. Aufsätze und Deklamationsübungen. Dr. Kupfer.

Geschichte: 2 St. Brandenburg-preussische Geschichte. Dr. Kupfer.

Mathematik: 3 St. Auflösung constructiver geometr. Aufgaben, Lehre von der Gleichheit ebener Polygone. — Repetition der Anfangsgründe der Arithmetik, Lehre von den gemeinen Brüchen, den Potenzen, dem decadischen Zahlensystemen, den Decimal-Brüchen. Ausziehung der Quadrat- und Cubikwurzeln. Dr. Tägert.

Geographie: 2 St. Im S. mathematische G., im W. die ausser-deutschen europäischen Länder nach Daniel. Dr. Zelle.

Untertertia.

Ordinarius Dr. Noack.

Latein: 10 St. Repetition der Kasuslehre. Durchnahme der Grammatik nach Meiring-Siberti,

Capitel 91 — 98. Mündliche und schriftliche Uebungen nach Süpfle, Th. 1. Cæsar de bello Gallico lib. III — V. Extemporalien und Exercitien. Dr. Noack. Ovid metam. l. II und III mit Auswahl. Prosodik 2 St. Dr. Zelle.

Griechisch: 6 St. Lectüre nach Jacobs Elementarbuch I. Theil. Grammatik nach Krüger. Wiederholung des Quartanerpensums. Einübung der verba liquida, in μι u. einer grössern Anzahl verba anomala aus § 38 bis incl. § 40. Wöchentliches mündliches Uebersetzen aus Rost u. Wüstemann. Dr. Hüser.

Religion: 2 St. Einübung und Erklärung der fünf Hauptstücke mit Erlernung von Sprüchen aus Jaspis' Katechismus; Erlernung von Kirchenliedern; Lesung mehrerer Psalmen, des Matthäus und der Apostelgeschichte bis Cap. 15. Dr. Hüser.

Französisch: 3 St. Repetition des Pensums von Quinta und Quarta. Plötz Schulgrammatik Th. II, Lection 1 bis 23. Lectüre nach dem Lesebuch von Lüdecking. Exercitien und Extemporalien. Dr. Noack.

Deutsch: 2 St. Aufsätze (alle 14 Tage) und Deklamationsübungen. Besprechung einzelner Lesestücke und Gedichte aus der Sammlung von Hopf und Paulsiek. Dr. Noack.

Geschichte und Geographie: je 2 St. Deutsche Geschichte bis zum 30jährigen Kriege und Geographie Deutschlands sowie der in die Deutsche Geschichte verflochtenen Nachbarländer. Dr. Noack.

Mathematik: 3 St. Von den parallelen Linien und den Parallelogrammen, der Kreislehre 1. Theil. — Buchstabenrechnung in Beschränkung auf die vier Species in Anwendung auf ganze Zahlen. Dr. Tägert.

Quarta.

Ordinarius: Gymnasiallehrer Lamprecht.

Latein: 10 St. Cornelius Nepos Thrasybulus bis Pelopidas 3 St. In der Grammatik Wiederholung der Formenlehre und insbesondere Syntax der Casus nach Meiring-Siberti § 380—547 in 2 St. Mündliche Uebungen nach Süpfle Th. 1 in 1 St. Siebelis' tirocinium poëticum 2 St. Vocabeln nach Meiring's Vocabularium 1 St. Wöchentlich ein schriftliches Exercitium oder Extemporale 1 St. Der Ordinarius.

Griechisch: 6 St. Die Elementar- und Formenlehre bis incl. der verba contracta nach Krüger, § 1 bis § 32. Lectüre aus Jacobs Elementarbuch I. Theil. Paradigmatische Uebungen und kleine Exercitien; gegen Ende des Semesters auch mündliches Uebersetzen aus Rost und Wüstemann. Dr. Hüser.

Französisch: 2 St. Mündliche und schriftliche Einübung der Lectionen 41 — 85 von Plötz's Lehrbuch der franz. Sprache, Cursus I. Wöchentlich durchschnittlich ein Scriptum als Exercitium oder Extemporale. Der Ordinarius.

Deutsch: 2 St. Lectüre aus Hopf und Paulsiek, Th. I. 3. Wort- und Satzlehre. Declamiren. Alle 14 Tage durchschnittlich ein schriftlicher Aufsatz (Beschreibungen). Der Ordinarius.

Religion: 2 St. Ev. Lucä und Apostelgeschichte gelesen. Besprechung der Sonntags-Evangelien. Die fünf Hauptstücke des Luth. Katechismus mit Erlernung von Bibelsprüchen zum 3. Artikel und 3. Hauptstücke. Dazu Kirchenlieder gelernt. Die Gleichnissreden Jesu. Der Ordinarius.

Geschichte und Geographie: 3 St. Alte Geschichte der Griechen bis zu Alexander d. Gr. und der Römer bis zur Zerstörung von Jerusalem, mit Benutzung der Cauerschen Tabellen. Geographie von Europa mit Ausschluss von Deutschland, nach Daniels Leitfaden Th. I. B. 3. Kartenzeichnen. Der Ordinarius.

Mathematk: 3 St. Sommer: Anfangsgründe der Planimetrie und Lehre von den Dreiecken. Winter: Repetition des Sommerpensums. Repetition und Begründung der in VI und V erlernten Rechnungsarten, Decimalbrüche und Ausziehen der Quadratwurzeln. G. L. Vollhering.

Quinta.

Ordinarius: Gymnasiallehrer Reinthaler.

Religion: 3 St. Biblische Geschichte des Neuen Testamentes mit Einschluss der Apostelgeschichte. Die drei ersten Hauptstücke des Katechismus wurden memorirt, ebenso Kirchenlieder. Reinthaler.

Latein: 9 Stunden. Repetition der regelmässigen und Einübung der unregelmässigen Formenlehre nach Siberti; die Hauptregeln der Syntax wurden bei der Lectüre gelernt. 3 St. — Lectüre nach Schönborn Thl. II, 4 St. — Exercitien und Extemporalien wöchentlich abwechselnd, 1 St. — Memoriren von Vocabeln nach Meiring 1 St. — Reinthaler.
Deutsch: Lectüre und Erklärung poetischer und prosaischer Abschnitte aus dem Lesebuche von Hopf und Paulsiek. Deklamationen, Satz- und Interpunctionslehre. Abwechselnd orthographische Uebungen und Aufsätze. Reinthaler.
Französisch: 3 St. Plötz's Lehrbuch der franz. Sprache, Curs. I, Lect. 1 — 40. Schriftliche und mündliche Uebungen. Dr. Tägert.
Geographie: 2 St. Uebersicht der ausser-europäischen Erdtheile nach Daniel, Th. 1. Dr. Noack.
Rechnen: 3 St. Dreisatz, Zinsrechnung, Gesellschafts-, Alligations- und Kettenrechnung. (Tafelrechnen und Kopfrechnen.) G. L. Lamprecht.
Naturgeschichte: 2 St. Im Sommer Botanik: Bestimmungen von Pflanzen nach dem Linnéschen System und Beschreibung derselben. Grundzüge des natürlichen Systems. Botanische Excursionen. Im Winter Zoologie. Der Mensch. Die Säugethiere und Vögel. Kurze Uebersicht über die kaltblütigen Wirbelthiere, G. L. Vollhering.
Schreiben: 2 St. Deutsche und lateinische Schrift. Taktschreiben. G. L. Retzlaff.

Sexta.

Ordinarius: Gymnasiallehrer Vollhering.

Religion: 3 St. Biblische Geschichte des Alten Testaments nach Zahn. Die beiden ersten Hauptstücke, 49 Bibelsprüche und 12 Kirchenlieder wurden memorirt. G. L. Retzlaff.
Latein: 9 St. Erlernung und Einübung der Formen nach Siberti bis Cap. 49, dann Cap. 67 und 76. Uebungen im Uebersetzen nach Schönborn Th. I. Vocabeln nach Meiring. Wöchentlich abwechselnd Exercitien und Extemporalien. Der Ordinarius.
Deutsch: 2 St. Lectüre, Erklärung und Wiedererzählung prosaischer Lesestücke aus Hopf und Paulsiek, Th. I. Uebungen im Declamiren und in der Orthographie. Lehre vom einfachen Satze. Derselbe.
Geographie: 2 St. Allgemeine geographische Begriffe, Uebersicht von Europa, speciell von Deutschland, nach Daniels Leitfaden, Buch I. Dr. Tägert.
Rechnen: 3 St. Bruch-, Reductions- und Zeitrechnung, einfacher Dreisatz. Der Ordinarius.
Naturgeschichte: 2 St. Im Sommer Botanik: Kenntniss des Linnéschen Systems, Bestimmung und Beschreibung von Pflanzen. Botanische Excursionen. Im Winter Zoologie: Ueberblick über das gesammte Thierreich, speciellere Kenntniss der Säugethiere. Derselbe.
Schreiben: 4 St. Deutsche und lateinische Schrift. Taktschreiben. G. L. Retzlaff.

Unterricht in der englischen Sprache
für freiwillige Theilnehmer aus den Klassen von Prima bis Quarta incl.

Erste Klasse: 2 St. Grammatik nach Fölsing II. Exercitien. Sprechübungen. Lectüre von Lüdecking Blüthen englischer Dichtkunst und Dickens A Christmas Carol. Dr. Zelle.
Zweite Klasse: 2 St. Elementargrammatik nach Fölsing I. Exeritien, wöchentlich 1 — 2. Lectüre aus Baskerville's Lesebuch. Dr. Zelle.

Gesangunterricht.

1. Singklasse: Vierstimmige Lieder, Motetten, Psalmen, Stücke aus Oratorien u. s. w. 1 St. Dr. Zelle.
2. Singklasse für Männerstimmen: Erk's mehrstimmige Gesänge. Mendelssohn's Antigone u. s. w. 1 St. Dr. Zelle.
3. Singklasse, die ungeübten Sänger aus Tertia und Quarta umfassend: Zwei- und dreistimmige Choräle und Lieder. Erk und Greef's Sängerhain 2 St. Dr. Zelle.
4. Singklasse. Quintaner und Sextaner: Notenkenntniss, Tonleiter, Treffübungen, Choräle und Lieder, (ein- und zweistimmig) nach Erks und Greefs Liederkranz 2 St. G. L. Retzlaff.

Zeichnenunterricht. G. L. Retzlaff. Sexta. 2 St. Freihandzeichnen verbunden mit Formenlehre. Umrisszeichnen nach Vorhängetafeln. — Nach Drahtmodellen. Quinta. 3 St. Copiren nach Vorlagen: Gesichtstheile und ganze Köpfe. — Nach Holzmodellen, verbunden mit Perspective. Quarta. 2 St. Copiren nach Vorlagen: Köpfe. — Nach Holzkörpern verbunden mit Perspective und Anleitung in der Handhabung von Lineal und Zirkel.

Untertertia bis Prima. 4 St. Freihandzeichnen nach Vorlagen und Gypsen: Köpfe, ganze Figuren und Ornamente in verschiedenen Kreiden mit Anwendung der Estampe. Architektonisches Reissen. — Plan- und Maschinenzeichnen.

Theil genommen haben 107 Schüler, darunter 8 aus I, 16 aus II, 32 aus IIIA, 51 aus IIIB.

Turnunterricht für die Schüler von Prima bis Sexta ertheilte im Sommer Mittwochs und Freitags von 5—7 Uhr der ordentliche Gymnasiallehrer Vollhering. — Im Winter konnten die Uebungen leider wegen des Mangels an einem geeigneten Locale nicht fortgesetzt werden.

D. Tabellarische Uebersicht.

Namen der Lehrer.	Prima.	Secunda.	Tertia A.	Tertia B.	Quarta.	Quinta.	Sexta.	Summa der Stund.
1. Dr. Röder, Director, Ord. von I.	Latein 8 Griech. 2	Latein 2						12 St.
2. Prof. Dr. Pitann, Prorector, 1. Oberlehrer, Ord. von II.	Griech. 4	Latein 8 Griech. 6						18 St.
3. Dr. Hüser, Conrector, 2. Oberlehrer.	Hebr. 2	Hebr. 2		Griech. 6 Religion 2	Griech. 6			18 St.
4. Dr. Zelle, Subrector, 3. Oberlehrer.	Franz. 2	Deutsch 2 Franz. 2 Gesch. u. Geogr. 3	Franz. 3 Geogr. 2	Latein 2				20, dazu 4 Engl.
	Singen 4							
5. Dr. Kupfer, 1. ordentlicher Lehrer, Ord. von III A.			Latein 10 Griech. 6 Deutsch 2 Religion 2 Gesch. 2					22 St.
6. Dr. Tägert, 2. ordentl. Lehrer.	Mathem. 4 Physik 2	Mathem. 4 Physik 1	Mathem. 3	Mathem. 3		Franz. 3	Geogr. 2	22 St.
7. Reinthaler, 3. ordentl. Lehrer, Ord. von V.	Religion 2 Deutsch 3	Religion 2				Religion 3 Latein 9 Deutsch 3		22 St.
8. Lamprecht, 4. ordentl. Lehrer, Ord. von IV.					Religion 2 Latein 10 Deutsch 2 Franz. 2 Gesch. u. Geogr. 3	Rechnen 3		22 St.
9. Dr. Noack, 5. ordentl. Lehrer, Ord. von V.	Gesch. u. Geogr. 3			Gesch. u. Geogr. 4 Deutsch 2 Latein 8 Franz. 3		Geogr. 2		22 St.
10. Vollhering, 6. ordentl. Lehrer, Ord. von VI.					Math. u. Rechn. 3	Naturl. 2	Latein 9 Deutsch 3 Rechnen 3 Naturg. 2	22 St. 4 Turn.
	Turnen 4							
11. Retzlaff, Zeichnenlehrer.	Zeichnen 2			Zeichn. 2	Zeichn. 2	Zeichn. 2 Schreib. 2	Zeichn. 2 Schreib. 4 Religion 3	21 St.
						Singen 2 St.		

E. Verzeichniss der Lehrbücher und Hülfsmittel,

welche beim Unterrichte in den verschiedenen Klassen gebraucht werden.

Religion: In I und II Nov. Test. Gr. und Hollenberg's Hülfsbuch. Ferner die Bibel in Luther's Uebersetzung in I—VI. Zahn's biblische Historien in V—VI. Jaspis Katechismus Ausgabe C in IIIA—VI. Bollhagen's Gesangbuch in I—VI.

Deutsch: Heinze's mittelhochdeutsches Lesebuch in II. Lesebuch von Hopf und Paulsiek Theil II, 1 in IIIA und B; Theil I, 3 in IV; Th. I, 2 in V.; Th. I, 1 in VI.

Latein: Ausser den Klassikern Meiring's lat. Grammatik für die obersten Klassen (I u. II) und lat. Schulgrammatik von Siberti und Meiring für die Kl. IIIA bis VI. Süpfle's Aufgaben, Theil 1 für IV und IIIB, Th. 2 für die obern Klassen. Meiring's Sammlung lateinischer Wörter in IV bis VI. Schönborn's Lesebuch, Theil 2 in V, Th. 1 in VI.

Griechisch: Ausser den zur Lectüre bestimmten Klassikern Krüger's Sprachlehre für Anfänger von I—IV; Rost's und Wüstemann's Anleitung zum Uebersetzen, Theil 2 in I und II, Theil 1 in III und IV. Jacobs' Elementarbuch Theil 1 in IIIB und IV.

Französisch: Schütz's Lesebuch in I und II. Plötz's Lehrbuch der französ. Sprache, Theil 2 in I—IIIB; Theil 1 in IV und V. Lüdecking Lesebuch, Theil 1 in IIIA und B.

Englisch: Fölsing, Theil 2 in der 1., Theil 1 in der 2. Klasse; ausserdem in der 1. Kl. englische Autoren, in der 2. Baskerville's Lesebuch für Anfänger.

Hebräisch: Codex hebr. und Gesenius Grammatik.

Geschichte: Dietsch's Grundriss, Theil 1 und 2 in I, Th. 3 in II; Desselben brandenb. preussische Geschichte in IIIA. Cauer's Tabellen in IIIB und IV.

Geographie: Daniel's Lehrbuch in I—IIIB, dessen Leitfaden in IV—VI; ein Atlas der neuen Welt (von Sydow, Kiepert) und von IV aufwärts auch der alten Welt.

Mathematik und Rechnen: Vega's Logarithment. in I und II. Grunert's Stereometrie in I; Desselben Planimetrie in II—IV, Scheidemann's Aufg. Heft 4 in V, Heft 3 in VI.

Physik und Naturgeschichte: Trappe's Physik in I und II. Leunis Leitfaden in V u. VI.

Schreiben: Hertzsprung's Vorschriften.

Singen: Erk's Sängerhain und mehrstimmige Lieder. Fr. und L. Erk's frische Lieder und Gesänge.

F. Statistisches.

1. Die Frequenz

des Sommersemesters belief sich im Ganzen auf 288 Schüler. Darunter waren einheimische 172, auswärtige 116, evangelische 275, ein Katholik und 12 jüdische. Den Klassen nach waren sie so vertheilt, dass in Prima 28, in Secunda 38, in den beiden Tertien zusammen 77, in Quarta 56, in Quinta 55, in Sexta 34 sassen. Im Wintersemester hatten wir 25 Primaner, 32 Secundaner, 94 Tertianer (Tertia A 39, Tertia B 55), 50 Quartaner, 48 Quintaner und 30 Sextaner, zusammen 279. — Ein Primaner, Hermann Schulz aus Belgard, wurde durch den Tod abberufen; ein anderer, Ludolph Kaiser aus Chotzlow, sah sich krankheitshalber genöthigt, ins elterliche Haus zurückzukehren.

2. Lehrapparat.

Ausser der etatsmässigen Vermehrung unserer Studien-Hülfsmittel, welche an ihrem Orte vorschriftsmässig inventarisirt und in die dazu bestimmten Kataloge eingetragen wurden, gingen dem Gymnasium die in dem Nachstehenden angegebenen und mit gebührendem Danke entgegen genommenen Geschenke zu:

Von Seiten der hohen vorgesetzten Unterrichtsbehörden:

a) die Programme und Gelegenheitsschriften der inländischen und derjenigen ausländischen höhern Lehranstalten, welche dem Programmentausche beigetreten sind.
b) Archäologische Zeitung von Gerhard, und zwar Lieferung 69, 70, 71, 72.
c) Protocoll der dritten pommerschen Directoren-Versammlung. Stettin 1867.

Nach der letzten kürzlich vorgenommenen Zählung enthielt die Hauptbibliothek 7352 Bände.

3. Beneficien.

Der Verein zur Unterstützung unbemittelter Gymnasiasten hatte mit Einschluss des Bestandes aus dem vorigen Jahre eine Einnahme von 170 rtl. 26 sgr. Die Ausgabe betrug 95 rtl. Davon wurden Stipendien zu je 10 rtl. an Schüler der beiden obersten Klassen ausgezahlt. I. Quart. participirten 10, II. und III. Quart. 10, IV. Quart. 8 Schüler.

Als neue Mitglieder sind dem Vereine beigetreten: Herr Justizrath Naatz, Herr Regierungs-Rath Dr. med. Schwarz, Herr Archidiakonus Dr. Stürzebein, Herr Major und Bataillons-Commandeur v. Rentzell. Acht von den bisherigen Mitgliedern sind in Folge von Versetzung oder Tod ausgeschieden. Gegenwärtige Mitgliederzahl 73.

Ermässigung oder vollständiger Erlass des Schulgeldes wurde Schülern von Sexta bis Obertertia incl. im Betrage von 10 pC. der Gesammtfrequenz auch während des abgelaufenen Schuljahres durch das Scholarchat gewährt.

Unterstützungsgesuche sind an den Vorsitzenden des Scholarchats Herrn Ober-Regierungs-Rath Deetz dahier schriftlich zu richten.

Ausser den oben bezeichneten Geldunterstützungen, welche der Verein gewährte, ist ärmeren Schülern auch eine wesentliche Hülfe durch Freitische zu Theil geworden, welche denselben von einzelnen mildthätigen, der höheren Jugendbildung günstig gesinnten Familien gegeben wurden. Für diese Beweise gütiger Theilnahme sagen wir wiederholt gebührenden Dank.

G. Die öffentliche Prüfung

sämmtlicher Klassen wird am Freitag vor Palmarum den 3. April Vormittags von 8 Uhr ab im Saale des Gymnasiums in nachstehender Reihenfolge abgehalten werden:

1. Quinta: Religion . . . . Herr G. L. Reinthaler.
2. Prima: Sophocles . . . . Herr Prof. Dr. Pitann.
3. Secunda: Mathematik . . . . . . Herr Dr. Taegert.
4. Tertia A: Vaterländische Geschichte . . Herr Dr. Kupfer.
5. Tertia B: Lateinisch . . . . . . Herr Dr. Noack.
6. Quarta: Französisch . . . . . . Herr G. L. Lamprecht.
7. Sexta: Naturkunde . . . . . . Herr G. L. Vollhering.

Mit der Prüfung soll die Entlassung der Abiturienten verbunden werden.

Nachmittags von 2 Uhr ab werden im geschlossenen Schulkreise die Quartal-Censuren vertheilt und die erfolgten Versetzungen bekannt gemacht.

Der Sommercursus nimmt seinen Anfang Freitag nach Ostern, den 17. April.

Der Aufnahmetermin neuer Schüler ist auf Montag den 6. April Vormittags um 9 Uhr im Gymnasialgebäude angesetzt. Die Novizen haben behufs der Prüfung ihre Abgangszeugnisse von der bisher besuchten Schule, ihre wichtigsten Arbeitshefte, den Impfschein, die angehenden Sextaner ausserdem ihren Taufschein vorzulegen.

Cöslin, den 26. März 1868. **Roeder.**